

УДК 676.1.022.1:668.743.54

Маг. И.С. Журавлев  
Рук. А.В. Вураско  
УГЛТУ, Екатеринбург

## ХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ ЛИГНОСУЛЬФОНАТОВ

Технические лигносульфонаты образуются в процессе сульфитного способа делигнификации древесины и являются природными водорастворимыми сульфопроизводными лигнина. Жидкие лигносульфонаты применяются в литейном производстве в качестве связующего материала при изготовлении формовочных смесей при чугунном, стальном и цветном литье [1]. В качестве связующего лигносульфонаты обладают рядом преимуществ: недефицитные, относительно нетоксичные и недорогие. Однако в связи с тем, что технологии сульфитных варок на предприятиях разные, связующие свойства лигносульфонатов отличаются друг от друга. Для повышения связующих свойств лигносульфонатов используют синтетические или природные вещества и получают модифицированные лигносульфонаты (ЛСМ).

Целью данной работы является повышение связующей способности лигносульфонатов технических (ЛСТ) путем модификации, для выдерживания заданного числа падений металлобрикета медьсодержащей шихты.

Для достижения данной цели необходимо решить ряд задач: проанализировать ЛСТ, провести процесс модификации ЛСТ в зависимости от его расхода к шихте, вида и расхода модификатора, выбрать лучший вариант.

В качестве объекта исследования использовали ЛСТ Пермского ЦБК. Так как ЛСТ обладают нестабильными свойствами, отбор проб проводили три раза с промежутком в 1 месяц. Анализ образцов ЛСТ осуществляли в соответствии с ТУ 2455-028-00279580-2004 [2], свойства образцов ЛСТ представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Результаты анализа ЛСТ

Наименование показателя	ЛСТ 1	ЛСТ 2	ЛСТ 3
Массовая доля сухих веществ, %	48	46	47
Концентрация ионов водорода, pH	8,0	7,2	7,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1275	1231	1250

Основным фактором, показывающим связующую способность ЛСТ, в данной работе является число падений, выдерживаемое металлобрикетом, изготовленным из медьсодержащей шихты с применением в качестве связующего ЛСТ.

Технология изготовления металлобрикетов заключается в дополнительном измельчении шихты, удалении камней, смешивании шихты с ЛСТ, термической активации и загрузке ее в пресс-форму диаметром 25 мм. Брикетирование происходит при давлении  $70 \text{ кгс/см}^2$  в течение 30 секунд с последующим извлечением брикета.

Важным технологическим фактором является расход ЛСТ к шихте. Расход установлен путем изготовления контрольных брикетов с ЛСТ 1 без применения модификатора. Свойства брикетов при разных расходах ЛСТ 1 к шихте представлены в табл. 2.

Таблица 2

Свойства металлобрикетов

Расход ЛСТ 1, мас. %	Прочность брикетов на сброс, среднее значение	Прочность при сжатии, Н/см
8	1,2	570
9	1,4	565
10	3,4	569
12	3,4	208

Из табл. 2 видно, что оптимальным расходом для немодифицированных ЛСТ является расход 10 массовых %.

По литературным данным известно, что расход модификатора для ЛСТ должен находиться в диапазоне от 1...5 % от ЛСТ в зависимости от вида модификатора [3].

Для повышения связующей способности ЛСТ в данной работе использовали карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ) и карбамидоформальдегидные смолы (КФС и КФЖ) в различных соотношениях путем смешивания с исходным ЛСТ и последующим формованием металлобрикета. Испытания проводились по пять раз в каждом отдельном случае, средние значения представлены в табл. 3.

Таблица 3

Зависимость свойств брикетов от модификатора

Образец	Химический модификатор	Расход модификатора к ЛСТ, мас. %	Прочность при сжатии, Н/см	Прочность брикетов на сброс, количество раз, среднее значение
ЛСТ 2	КФЖ	1	751	7,0
		5	771	7,5
ЛСТ 3	КФЖ	1	596	4,0
		5	681	5,5
ЛСТ 2	КМЦ	1	669	5,5
		5	749	6,8

Окончание табл. 3

Образец	Химический модификатор	Расход модификатора к ЛСТ, мас. %	Прочность при сжатии, Н/см	Прочность брикетов на сброс, количество раз, среднее значение
ЛСТ 3	КМЦ	1	577	3,5
		5	654	4,4
ЛСТ 2	КФС	1	708	7,8
		5	818	9,0
ЛСТ 3	КФС	1	535	5,3
		5	523	7,7

Из представленных результатов (табл. 3) видно, что из выбранных химических модификаторов большей эффективностью обладает КФС, затем следуют КФЖ и КМЦ. Следует отметить большое влияние физико-химических свойств ЛСТ, что, вероятно, обусловлено значениями концентрации ионов водорода и плотности. Наилучшим расходом модификатора к ЛСТ является 5 массовых % для всех рассматриваемых вариантов.

#### Выводы по работе:

- установлено, что представленные образцы ЛСТ отличаются друг от друга массовой долей сухих веществ на  $\pm 2$  %, концентрацией ионов водорода  $\pm 0,8$  рН и плотностью на  $\pm 44$  кг/м<sup>3</sup>;
- получен ЛСМ при расходе КФС 5 мас. % к ЛСТ, увеличивающий связующую способность и прочность металлобрикетов, выражающуюся в увеличении количества выдерживаемых сбросов в 2,3...2,6 раз.

#### Библиографический список

1. Булгакова А.И. Лигносульфонаты в литейной технологии // Перспективные материалы, технологии, конструкции, экономика: Сборник научных трудов. Вып. 12. Материалы Всероссийской научно-технической конференции. Красноярск, июнь 2006. Красноярск. 2006. С. 9.
2. Лигносульфонаты. Технические жидкости и порошкообразные. Технические условия. ТУ 2455-028-00279580-2004 (Взамен ТУ 54-028-00279580-97)
3. Евстифеев Е.Н., Нестеров А.А. Разработка модифицированных лигносульфонатов / // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. 2006. №4. С. 48-53.